



**HAL**  
open science

## Libéralisation, agriculture et pauvreté : se peut-il que les bénéfices de la libéralisation soient absorbés par l'imperfection des marchés ?

Mourad Ayouz, Jean-Marc Boussard, Françoise Gerard, Marie-Gabrielle Piketty, Tancrede Voituriez

### ► To cite this version:

Mourad Ayouz, Jean-Marc Boussard, Françoise Gerard, Marie-Gabrielle Piketty, Tancrede Voituriez. Libéralisation, agriculture et pauvreté : se peut-il que les bénéfices de la libéralisation soient absorbés par l'imperfection des marchés ?. OCL Oilseeds and fats crops and lipids, 2004, 11 (4-5), pp.345-353. 10.1051/ocl.2004.0345 . hal-02680200

**HAL Id: hal-02680200**

**<https://hal.inrae.fr/hal-02680200>**

Submitted on 31 May 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

# Libéralisation, agriculture et pauvreté : se peut-il que les bénéfices de la libéralisation soient absorbés par l'imperfection des marchés ?

Mourad AYOUB  
Jean-Marc BOUSSARD  
Françoise GÉRARD  
Marie Gabrielle PIKETTY  
Tancrede VOITURIEZ

INRA-CIRAD, 45 bis, Avenue de la Belle  
Gabrielle, 94736 Nogent-sur-Marne, France  
Tél. : 01 43 94 72 94 ; Fax : 01 43 94 72 99

**Abstract:** *The standard way for fighting rural poverty and improving food production efficiency is to move toward free trade. However as underlined by several economists, markets imperfections may hamper the positive impact of trade liberalization. In this paper, the consequences of imperfect information on agricultural markets are evaluated through the results of two versions of a world dynamic CGE model: one is based on standard markets equilibrium assumption for each product and factor, while the other includes imperfect information on agricultural commodities markets. Impacts on GDP performances and on household welfares for selected countries are presented. It appears that in the case of imperfect information most of the gains related to comparative advantages vanish, due to highly fluctuating agricultural prices. Then it is impossible for economic actors to predict prices accurately enough to take efficient decisions and policies able to reduce this imperfection may improve the global welfare.*

**Key words:** *rural poverty, free trade, agricultural markets, world dynamic CGE model*

Il est fréquent d'entendre dire que la libéralisation, en particulier celle du commerce agricole, sera très favorable à la réduction de la pauvreté dans le monde, parce que le protectionnisme des pays « riches » empêche les pays pauvres d'avoir accès à des marchés qui seraient précieux pour eux<sup>1</sup>.

On attend en particulier du retrait des politiques protectionnistes une hausse des prix agricoles internationaux. Cette hausse pourrait permettre des investissements plus importants dans le secteur agricole des pays en voie de développement, réduisant efficacement la pauvreté.

A l'inverse, des pays comme ceux du Maghreb s'inquiètent de l'éventualité selon laquelle la libéralisation agricole, en provoquant une hausse des prix des céréales de base, n'aggrave encore leur situation, parce que les subventions et les aides qui concourent à augmenter les exportations américaines et européennes, si elles dépriment les marchés mondiaux, ont du moins l'avantage de fournir de « l'alimentation à bon marché » aux pays en voie de développement sans ressources agricoles, et sont par conséquent de nature à renforcer leur compé-

tivité. Pour cette raison, Friedrich List, le théoricien du protectionnisme industriel au XIX<sup>e</sup> siècle, était en même temps farouchement opposé au protectionnisme agricole : celui-ci, à ses yeux, en obligeant les ouvriers à payer leur alimentation plus chère que nécessaire, constituait une pression à la hausse sur les salaires, pression susceptible de compromettre la compétitivité de industries naissantes... [1, 2].

La question de l'effet de la libéralisation sur les pauvres mérite donc d'être posée. Il est plus difficile d'y répondre. C'est pourtant ce à quoi se sont attaqués de nombreux économistes et organismes internationaux à l'aide de divers « modèles » plus moins compliqués [3]. Nous allons essayer ici d'abord d'expliquer en quoi consistent de tels modèles, ensuite de décrire le type de résultats – en général, très favorables à la libéralisation – que permettent d'obtenir les plus courants. Il sera alors possible de montrer comment des modifications apparemment mineures de ces modèles peuvent conduire à des résultats très différents, et ce, à partir des mêmes données. A partir de là, nous essaierons de donner une interprétation intuitive des phénomènes en cause.

## Le « modèle standard » de la libéralisation des échanges et ses résultats

### Les principes du modèle standard

Un « modèle » économique n'entend pas indiquer dans le détail à quoi ressemblent les phénomènes économiques mais plutôt à constituer une maquette, capable de reproduire les

principaux faits stylisés de la réalité. En pratique, c'est un ensemble de relations mathématiques entre des variables. On espère que ces variables, dans une situation donnée, prendront des valeurs proches de celles que prendraient de véritables variables économiques dans les mêmes circonstances.

En l'espèce, les variables en question sont les productions, les prix, les revenus, les importations et les exportations dans les différentes régions du monde. Nous allons définir les ensembles  $I$  pour les facteurs de production,  $J$  pour les produits,  $H$  pour les institutions, tandis que  $t$  sera le temps. Le modèle repose sur l'existence des fonctions :

$F_{jt}(\cdot)$  : la fonction de production, qui associe une quantité d'outputs (par exemple « du blé », ou « du produit agricole ») à un ensemble d'inputs (ou facteurs de production, par exemple des engrais, ou de la terre ou du travail), et qui décrit par conséquent des relations techniques.

$U_{ht}(\cdot)$  : la fonction d'utilité des institutions, qui associe un niveau de satisfaction (appelé « utilité ») à une collection d'objets consommés (par exemple, une maison, 300 kg de blé, deux automobiles). La fonction d'utilité traduit donc les préférences des individus (éventuellement du gouvernement, si celui-ci apparaît dans le modèle).

$C_{hjt}(\cdot)$  : la fonction d'investissement, qui transforme des inputs (comme de l'épargne, mais aussi de la main d'œuvre) en facteur de production (comme du capital installé).

Suivant les cas, et en fonction des besoins, on attribue des formes analytiques plus ou moins vraisemblables aux fonctions ainsi définies. La

<sup>1</sup> Par exemple, la semaine du 18 septembre, on trouvait sur le site internet de Indo-Asian News service – une agence de presse indienne – l'information selon laquelle l'IFPRI (International Food Policy Research Institute) avait évalué les pertes des agriculteurs indiens du fait du protectionnisme européen et américain à 1,1 milliards de dollars chaque année. Comme il y a en gros 500 millions d'Indiens, la perte ne fait après tout que 2,02 \$ par an et par Indien, ce qui est peu, même pour des gens très pauvres.

forme fonctionnelle la plus usitée est la fonction dite « CES » :  $y^{-\rho} = \sum \delta_i x_i^{-\rho}$ , où  $\rho_i$  et les  $\delta_i$  sont des paramètres, tandis que les  $x_i$  sont les arguments de la fonction.

Soient alors (en omettant l'indice t, qui devrait être ajouté systématiquement) :

$x_{ij}$  : la quantité de produit i utilisé comme input pour produire le produit j.

$v_{hjt}$  : la demande de produit j par le consommateur h en vue de l'investissement.

$z_{hjt}$  : la consommation finale de l'institution h en produit j

$e_{hit}$  : La quantité de facteur j détenue par l'institution h.

$\Phi_j$  : le profit de l'industrie qui produit le produit j.

$s_h$  : l'épargne de l'institution h.

$\delta_{hj}$  : le taux de dépréciation du capital servant à produire le produit j.

$p_j$  : le prix du produit i pour la consommation.

$\pi_i$  : le prix du facteur de production i.

Les relations essentielles entre ces variables sont les suivantes :

$$F_j(\dots x_{ijt}) = \sum_h z_{hjt} + \sum_{i \in I, j} x_{jit} + \sum_h v_{hjt} \quad (1)$$

(Ce qui est produit est consommé, tous les marchés sont « en équilibre ».)

$$\Phi_{jt} = p_{jt} F_j(\dots x_{ijt}) - \sum_{i \in I} p_{it} x_{jit} - \sum_{i \in I} \pi_{it} x_{ijt} \quad (2)$$

(Ceci définit, le profit du producteur. En pratique, on écrit les dérivées de cette fonction par rapport aux arguments contrôlés par les entrepreneurs, et on les rend nulles, pour exprimer les « conditions du premier ordre pour la maximisation du profit ».)

$$\sum_j x_{ijt} = \sum_h e_{hit} \quad (3)$$

$\forall i \in I$

(Les quantités de facteurs de production utilisées sont égales à celles détenues par les institutions.)

$$u_{ht} = U(\dots z_{hjt}, \dots s_{ht}) \quad (4)$$

$h \in H$

(Ceci définit, l'utilité des institutions. Comme pour l'équation (2), en fait, on se sert des dérivées de cette fonction pour exprimer que les institutions maximisent leur utilité.)

$$\sum_j p_{jt} z_{hjt} = \sum_{i \in I} e_{iht} \pi_{it} + s_{ht} \quad (5)$$

$h \in H$

(Les institutions ne peuvent acheter que dans les limites de leurs revenus.)

$$\sum_h s_{ht} = \sum_{h, j} p_{jt} v_{hjt} \quad (6)$$

$h \in H$

(L'épargne des institutions est investie. Cette épargne est une fraction constante des revenus ; cette hypothèse est contraire à la théorie « néoclassique » rigoureuse<sup>2</sup>, mais elle est acceptable au moins en première approximation.)

$$e_{hit} = e_{hit-1}(1 - \delta_{hi}) + G(\dots v_{hjt} \dots) \quad (7)$$

$h \in H$   
 $i \in I$

(Équation « de récurrence » qui relie les décisions d'une année à celles des années précédentes.)

Les revenus sont créés par les droits que chaque individu possède sur un ou plusieurs facteurs de production (par exemple, tel agriculteur reçoit la rémunération de la terre dont il est propriétaire, au prix de productivité défini ci-dessus, augmentée de celle de son travail, calculé de manière analogue).

Ces équations forment un système qui comporte autant d'équations que d'inconnues. On peut donc les résoudre et, s'il a une solution, en examiner les propriétés, dans différentes hypothèses sur les dotations en facteurs de production. Le modèle est en fait un peu plus compliqué que cela, car on y ajoute des équations accessoires qui traduisent des politiques, comme par exemple celles qui relient les prix intérieurs aux prix internationaux dans un système de droits de douane, sans que cela modifie de façon fondamentale le schéma général qui vient d'être décrit.

### Les détails du modèle standard

Le modèle ainsi défini est dit « en information parfaite » à cause d'une particularité qui aura peut-être échappée au lecteur rapide, mais qui est pourtant essentielle : les prix, ici, se forment en même temps que les productions. En vérité, dans ce modèle, les producteurs raisonnent toujours sur les prix d'équilibre, et prennent leurs décisions en fonction de ces prix. Il ne peut y avoir aucune « erreur d'anticipation » – c'est-à-dire de différence entre le prix « espéré », sur lequel s'est basé l'entrepreneur pour investir et faire ses calculs de rentabilité, et le prix « réel » auquel il écoulera sa production en fin de parcours. Quiconque a un peu l'expérience des affaires sait bien à quel point une

<sup>2</sup> Celle-ci fait jouer un rôle crucial en la matière au taux d'intérêt, qui est « le prix du temps » et donc établit une équivalence entre un revenu immédiat et un revenu futur. Mais l'introduction du taux d'intérêt dans ces modèles en compliquerait singulièrement la résolution mathématique, ce qui explique cette coutume, laquelle, au demeurant, ne fait que définir la préférence pour le présent par rapport à l'avenir de manière indirecte, au lieu de le faire de façon explicite.

pareille hypothèse est éloignée de la réalité. Nous reviendrons sur ce problème un peu plus loin.

Il n'est pas toujours facile de résoudre plusieurs milliers d'équations simultanément, mais la plus grande difficulté de l'exercice est en réalité de se procurer les données nécessaires : préférences de consommateurs, relations techniques de production, etc. En fait, ces données sont tirées des comptabilités nationales des différents pays. Encore faut-il les harmoniser et les interpréter. Cependant, ce travail a été effectué en particulier par un groupe de chercheurs américains de l'université de Purdue et les bases de données obtenues sont couramment utilisées pour ce genre d'exercice. Il s'agit du consortium GTAP (pour « Global Trade Analysis Project »), une sorte de groupement d'intérêt scientifique sous l'autorité de l'université de Purdue [4].

Ces données conditionnent le degré de « désagrégation » du modèle : suivant la façon dont les comptabilités nationales ont été construites, il arrive qu'on doive se limiter à « deux produits » (agriculture/industrie) ou qu'on puisse envisager plusieurs dizaines (« blé », « produits de minoterie », « produits de boulangeries et pâtisseries », etc.). Le tableau 1 indique la nomenclature utilisée dans le modèle ID<sup>3</sup> du CIRAD, qui va servir de référence dans la suite de cet exposé. L'ensemble des spécifications du modèle peuvent se trouver dans Bousard *et al.* [5].

Il montre en particulier le souci d'avoir une sorte de « zoom » sur l'agriculture, sans perdre le souci de « fermer » les comptes, tout en maintenant le nombre d'inconnues à un niveau raisonnable. (On aboutit quand même à un ensemble de plus de 30 000 inconnues, ce qui n'est pas rien !)

Quels résultats peut-on attendre d'un pareil modèle ? Comme on l'a vu, il en existe différentes versions, susceptibles de donner des résultats légèrement différents. On donnera ici ceux obtenus avec le modèle ID<sup>3</sup> du CIRAD.

### Les résultats du modèle standard

La figure 1 donne, pour quelques régions en développement, les changements de produit national brut (PNB) induits par la libéralisation. Chaque courbe représente, sur une génération, la différence entre le résultat « avec libéralisation » et « sans libéralisation », exprimé en % du résultat « sans libéralisation ». Le pourcentage est calculé ainsi :  $100 \frac{(\text{PIB}_{\text{avec}} - \text{PIB}_{\text{sans}}) / \text{PIB}_{\text{sans}}}$ . On voit sur cette figure le caractère globalement bénéfique de la libéralisation. Presque chaque année, l'écart entre les solutions « avec » et « sans » libéralisation est positif, de quelques pourcents. Ce n'est pas grand chose, mais ce n'est quand même pas à négliger.

Tableau 1. Nomenclature GTAP utilisée pour le modèle ID<sup>3</sup> du CIRAD

Regions du monde	Secteurs	Facteurs de production
Union européenne	Blé	Travail non qualifié
Etats Unis	Autres céréales	Travail qualifié
Australie – Nouvelle Zélande	Elevage bovin	Terre
PECO	Autres productions animales	Autres ressources
Mercosur	Lait	Capital
Autres pays latino-américains	Produits oléagineux	
Asie développée	Sucre	
Asie du Sud-Est	Autres produits agricoles	
Asie du Sud (Inde et Ceylan)	Forêt	
Chine	Industries de la viande	
Afrique subsaharienne	Industries du lait	
Afrique du Nord – Moyen Orient	Industries du sucre	
Reste du Monde	Autres IAA	
	Industries du bois	
	Autres industries	
	Energie	
	Services	

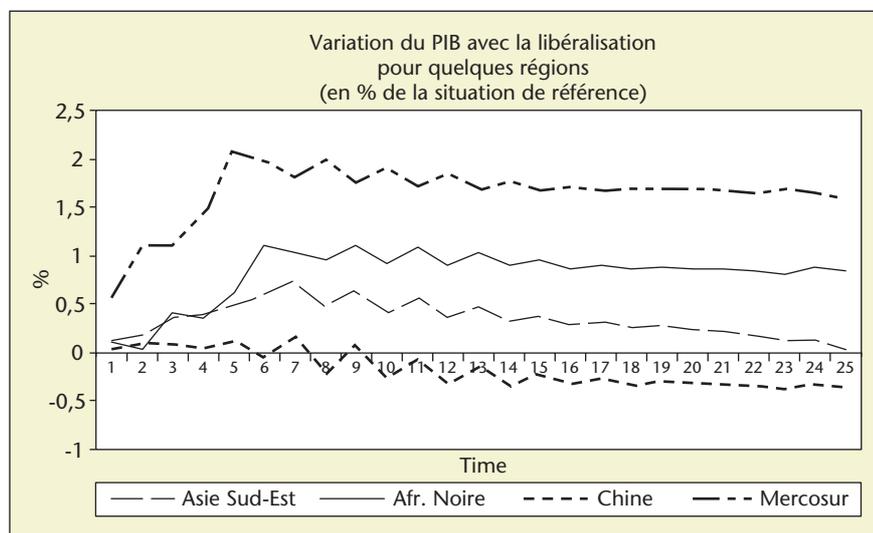


Figure 1. Variations du PIB avec et sans libéralisation dans le modèle standard.

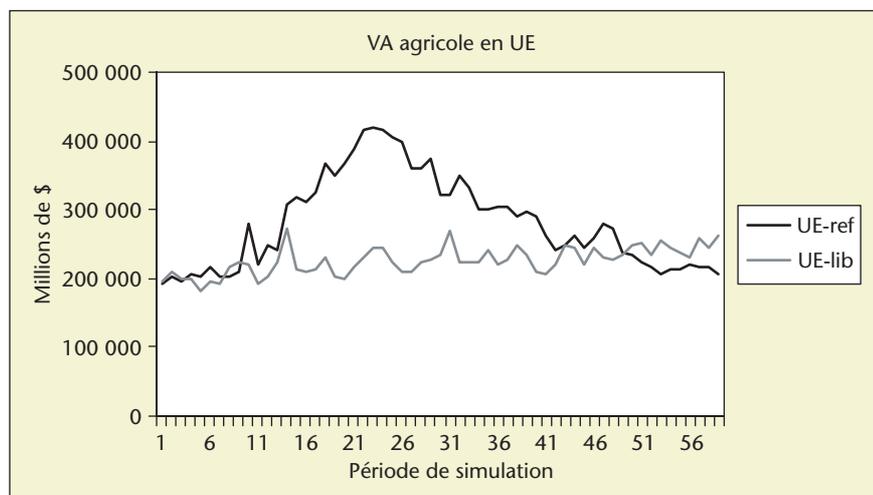


Figure 2. L'effet de la libéralisation sur la valeur ajoutée agricole de l'UE-15 dans le modèle standard.

Bien entendu, il y a des perdants : la figure 2, qui montre les conséquences de la libéralisation sur la valeur ajoutée agricole dans l'Union européenne indique bien que « les agriculteurs européens perdent ». Mais ils sont plutôt riches (en tout cas, en comparaison de ceux du Tiers Monde), et les pertes, au fond peu considérables, seraient facilement compensées par une fiscalité *ad hoc* (ce qui est justement l'objectif des nouvelles formes de la PAC). Tout cela reste dans le domaine des ajustements à l'amplitude desquels les producteurs sont habitués.

Surtout, ces changements sont très favorables aux pauvres. Il y a deux façons de le montrer : d'abord, les régions « pauvres » obtiennent des résultats meilleurs que les régions « riches ». Cependant, cela ne signifierait pas grand chose si, à l'intérieur des régions pauvres, c'était « les riches » qui empochaient les bénéfices. Par exemple, les lobbies libéraux insistent sur le fait que « le Brésil », qui est un « pays pauvre » parce qu'il existe un grand nombre de pauvres au Brésil, serait un grand gagnant de la libéralisation agricole. Cela est vrai. Mais il ne s'agit pas de là que les paysans pauvres du Nord-Est de ce pays y gagneraient beaucoup : il est probable qu'une fraction appréciable des bénéficiaires serait constituée par les grands agriculteurs de l'Etat de Sao Paulo et du Matto Grosso, dont la surface des propriétés se compte en milliers d'hectares, et dont la quantité de capital par hectare est du même ordre de grandeur que ce que l'on rencontre en Beauce.

C'est pourquoi la seconde méthode est plus convaincante. Elle consiste à résoudre le modèle avec plusieurs catégories de ménages, au moins « les pauvres » et « les riches », se distinguant par la nature et l'ampleur des droits qu'ils détiennent sur les facteurs de production. (Les « riches » possèdent l'essentiel du capital, les « pauvres » du travail.) On peut alors rechercher si les modifications de prix obtenus de la libéralisation sont de nature à changer le sort des uns ou des autres.

On voit en effet sur les figures 3 et 4 que si la libéralisation, en fait, améliore le sort de presque tout le monde, l'effet est encore en général plus marqué pour les pauvres que pour les riches. Remarquons que, ici, les « pauvres » représentent la moitié la plus pauvre de la population, et les « riches » la moitié la plus riche. Il ne s'agit en aucun cas de la « grande pauvreté », ni de la « grande richesse ». Par ailleurs, il ne s'agit que d'estimations assez grossières, du fait que très peu de statistiques existent sur, par exemple, la part du capital de tel ou tel pays détenue par les relativement riches ou les relativement pauvres. Il a fallu pour cela se contenter d'estimations très grossières.

Les résultats précédents sont très logiques : il y a bien longtemps, Hecksher et Ohlin ont

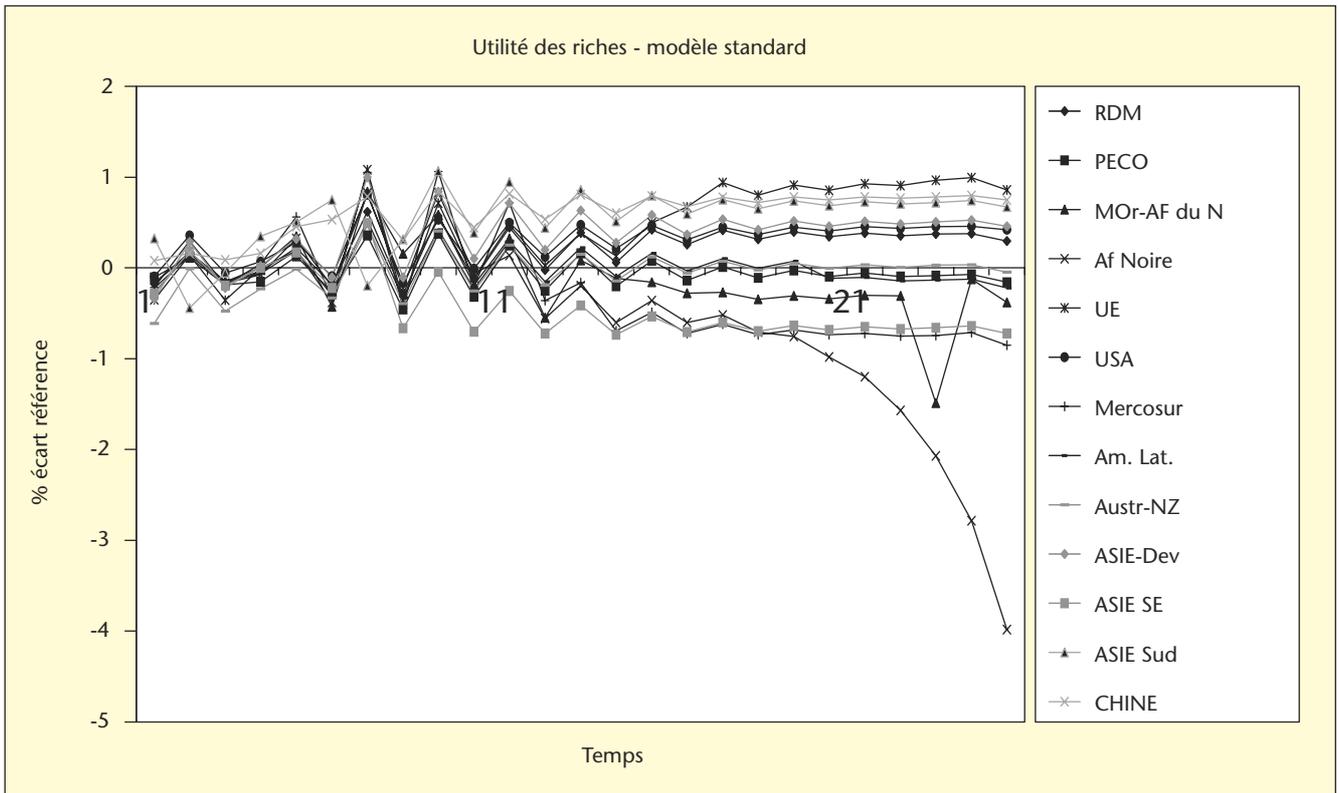


Figure 3. L'effet de la libéralisation sur le niveau d'utilité des ménages riches dans le modèle standard.

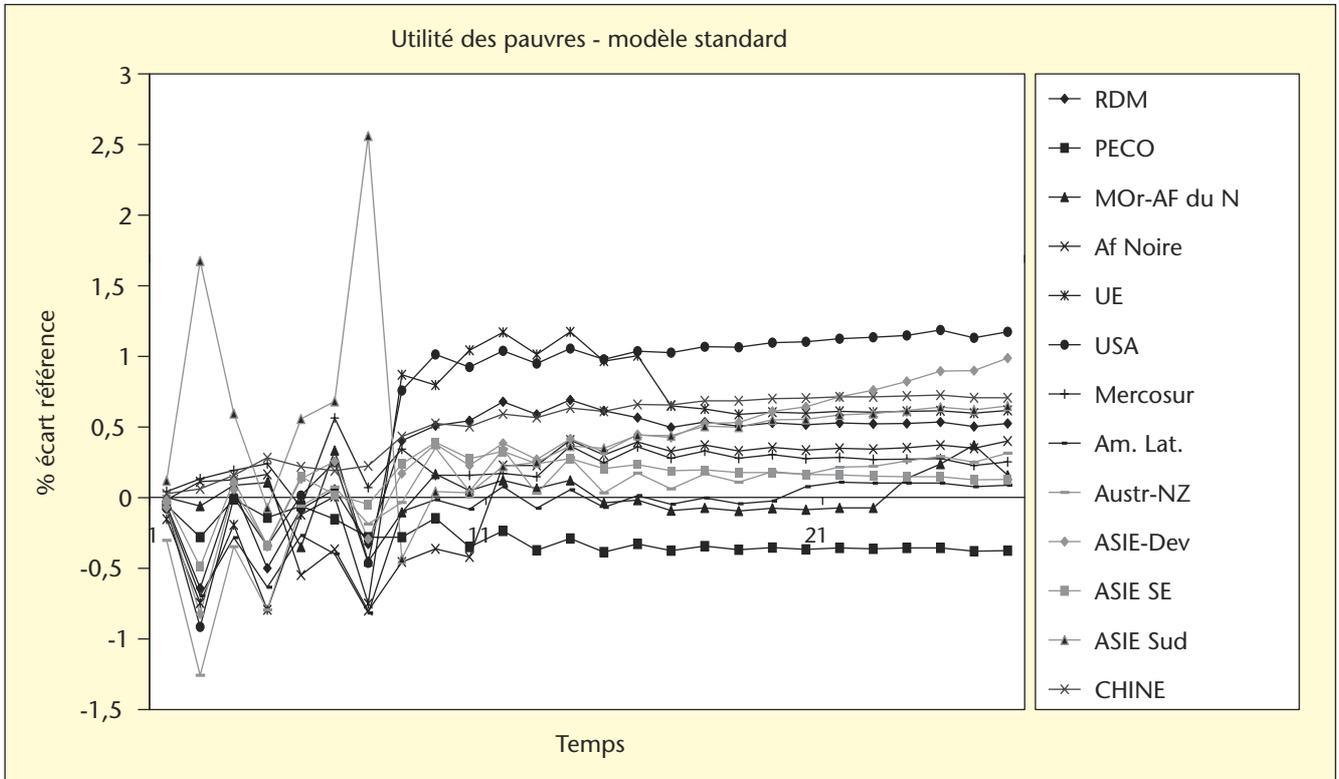


Figure 4. L'effet de la libéralisation sur le niveau d'utilité des ménages pauvres dans le modèle standard.

montré que l'échange devrait aboutir à une uniformisation des rémunérations des facteurs. Le prix du travail augmentant dans les pays pauvres à fort coefficient de main d'œuvre, les pauvres des pays pauvres, dont le travail est le seul actif, s'en trouvent mieux, tandis que le prix du capital diminuant, les riches des pays riches voient leurs revenus augmenter moins vite. En même temps, au vu des courbes précédentes, il est bien difficile de ne pas s'enthousiasmer pour la libéralisation. Il n'y a pratiquement pas de perdants, les ajustements sont faibles, et si les gains sont faibles aussi en pourcentage, il représentent quand même des milliards de dollars, dont on ne voit pas pourquoi on se priverait.

Le modèle utilisé pour aboutir à ces conclusions est celui le plus couramment rencontré dans les débats internationaux, dont les résultats ont été largement diffusés par les médias, c'est sans doute pourquoi ils sont si populaires et tendent à s'imposer. Mais le fait qu'une idée soit partagée par tout le monde n'implique pas qu'elle soit juste. Par exemple, à une certaine période, il était tellement évident que le Soleil tournait autour de la Terre (il suffisait de regarder par la fenêtre pour s'en rendre compte) que personne n'osait envisager le contraire, ceux qui l'osaient étaient même considérés comme de dangereux trublions à éliminer.

## La critique du modèle standard : le modèle à information incomplète

De fait, on peut à bon droit s'interroger sur le caractère réaliste et les insuffisances de la description du monde économique donnée par l'ensemble d'équations qui a servi à obtenir ces résultats, et par conséquent, sur la validité de ces estimations.

On a vu plus haut que l'une de ces insuffisances résidait dans l'hypothèse selon laquelle les opérateurs économiques prennent leurs décisions sur la base de prix d'équilibre « optimaux ». Que se passe-t-il si l'on remplace cette hypothèse par une autre, tout aussi vraisemblable? C'est la question à laquelle on essaiera d'apporter une réponse en modifiant de façon *ad hoc* le modèle défini par les équations (1) à (8).

### Les modifications du calcul de l'équilibre

La première de ces modifications a consisté à introduire un décalage dans le temps au niveau de l'équation (1), remplacée par (1bis) :

$$F_j(\dots x_{ijt-1} \dots) = \sum_h z_{hij} + \sum_{i \in I, j} x_{jit} + \sum_h v_{hjt} \quad (1 \text{ bis})$$

Ainsi, l'équilibre du marché se fait, non entre la production de l'année t et la demande de la même année, mais entre la production décidée l'année t-1 (et livrée l'année t) et la demande de l'année t. Cette modification est introduite pour les productions agricoles dont on sait qu'il existe un décalage important entre les décisions de production et de mise sur le marché. Bien entendu, la conséquence immédiate de cette modification est que la « loi des débouchés »<sup>3</sup> n'est plus automatiquement vérifiée. En outre, les décisions de production ne sont pas prises sur la base de prix d'équilibre, mais sur la base de prix « anticipés » – les prix qu'espèrent les entrepreneurs, sur la base des informations dont ils disposent, mais qui ne seront pas forcément réalisés, parce qu'ils ne disposent pas de toutes les informations qui seraient nécessaires pour obtenir des prévisions parfaites. Ceci conduit à remplacer l'équation (2) par :

$$\Phi_{jt} = \hat{p}_{jt} F_j(\dots x_{ijt} \dots) - \sum_{i \in J} p_{it} x_{ijt} - \sum_{i \in I} \pi_{it} x_{ijt} \quad (2 \text{ bis})$$

$\forall j \in J$

formule dans laquelle l'addition d'un accent circonflexe à une variable indique qu'il ne s'agit pas d'une variable d'équilibre, mais d'une variable anticipée.

Il en résulte aussi qu'il faut maintenant définir une « fonction d'anticipation » capable de déterminer la valeur attribuée aux variables anticipées. C'est là un exercice difficile, pour lequel les bases empiriques manquent cruellement, parce que cette question des anticipations a été très négligée par la recherche ces dernières décennies. Il est donc facile de taxer notre modèle d'arbitraire sur ce point. Du moins vaut-il sans doute mieux une approximation plus ou moins réaliste des choses qu'une théorie complètement fautive.

En l'espèce, le schéma retenu pour les anticipations est celui proposé voici déjà bien longtemps par Nerlove [6] :

$$\hat{p}_{jt} = \hat{p}_{jt-1} + 0.05 * (p_{jt} - \hat{p}_{jt-1}) \quad (8)$$

On montre qu'une relation de récurrence de ce type entre les valeurs d'une année et celle de l'année précédente revient à une moyenne des prix depuis l'origine des temps, mais une moyenne pondérée avec des poids qui décroissent de façon exponentielle avec le temps.

<sup>3</sup> La loi des débouchés, établie au début du XIX<sup>e</sup> siècle par J.B. Say dit que, la valeur des productions étant égale aux revenus distribués, donc à aux revenus dépensés, donc à la demande, « la production génère sa propre demande » et qu'il ne saurait donc y avoir de crise globale de surproduction. Bien évidemment, l'expérience dément complètement cette assertion.

Quoi qu'il en soit, le fait que les prix qui servent à déterminer les productions ne sont pas les prix d'équilibre réels entraîne une autre conséquence : les profits des firmes ne sont plus identiquement nuls (les coûts des facteurs étant exactement égaux aux prix, ce qui n'est pas pour rien dans « l'optimalité » des résultats du modèle standard). Ici, il peut y avoir des profits, positifs ou négatifs, et il faut les répartir, puisqu'ils seront de toute façon distribués. Comme ces profits arrivent en général entre les mains des détenteurs de capital, dans cette nouvelle version du modèle, ils ont été assimilés à des revenus du capital, et donc répartis au prorata des droits existants sur le capital.

Mais ce n'est pas tout : l'existence des profits entraîne aussi l'existence de risques pour les producteurs, dont les revenus peuvent se trouver plus faibles que prévus. Or l'existence du risque est de nature à perturber gravement les décisions, car, bien sûr, personne n'aime prendre de risque, et donc, chacun s'efforce de les éviter, au prix même de fortes baisses de revenus ou de profits.

La question du risque et de ses effets sur les décisions a depuis longtemps attiré l'attention des économistes, de sorte qu'il suffisait de prendre les théories standard en la matière pour modéliser cet aspect des choses. L'équation (2) ou (2bis) a été remplacée par (2ter) :

$$\Phi_{jt} = \hat{p}_{jt} F_j(\dots x_{ijt} \dots) - \sum_{i \in J} p_{it} x_{ijt} - \sum_{i \in I} \pi_{it} x_{ijt} - 2A_j \sigma_{jt}^2 F_{jt}^2(\dots x_{ijt} \dots) \quad (2 \text{ ter})$$

où  $A_j$  est « le coefficient d'aversion absolue pour le risque » de l'entrepreneur fabriquant le produit j, et  $\sigma_{jt}^2$  est la variance anticipée du prix j. Ainsi l'utilité de l'entrepreneur n'est plus le « profit », mais « l'équivalent certain » du profit, c'est-à-dire le profit diminué d'une prime de risque proportionnelle à la variance de ce profit<sup>4</sup>. Cette formulation implique encore l'existence d'un profit additionnel, systématique, lié au risque, et différent des « windfall profits » déjà évoqués, même dans l'hypothèse où les anticipations seraient exactement réalisées : il est égal au total des termes sous les signes « somme » dans l'équation (2ter). Bien évidemment, il est réparti comme les précédents, au prorata des droits sur le capital.

<sup>4</sup> L'exposé de la théorie de l'équivalent certain nous amènerait à sortir des limites de dimension imparties à cet article. Elle est cependant complètement classique et il n'y a ici aucune innovation particulière.

## La relation de récurrence et l'accumulation du capital en présence de risque

L'équation (2ter) n'est pas la seule pour laquelle le risque entre en ligne de compte. Dans la mesure où ce modèle est un modèle de croissance, l'équation (7) et la fonction  $G(\dots_{hjt}\dots)$  sont évidemment de la plus haute importance.

Dans les premiers modèles d'équilibre général, la définition de la fonction  $G$  ne posait pas trop de problèmes : la force de travail était gouvernée par la démographie, et s'employait là où les salaires étaient les plus élevés. Quant au capital, il était affecté là où sa rentabilité était la plus forte, sans que l'on se pose la question de savoir si une moissonneuse batteuse pouvait être utilisée sans coût additionnel comme centrale électrique. Bien évidemment, de telles hypothèses sont tout à fait irréalistes.

Les modèles ont été améliorés depuis, et maintenant, dans la plupart de ceux dont les résultats sont publiés, au moins le capital est spécifique d'une production. Quant à la main-d'œuvre, elle est toujours généralement libre de s'employer là où c'est le plus profitable, mais il est au moins possible – ce qui a été fait pour obtenir les résultats présentés ici – de distinguer la main-d'œuvre qualifiée et la main-d'œuvre non qualifiée.

Le fait que le capital soit spécifique d'une production entraîne une complication notable : chaque année, il existe une épargne globale, et celle-ci doit être investie dans l'une ou l'autre des productions envisagées dans le modèle. Il faut donc spécifier une façon d'effectuer ce choix.

Dans les modèles standard, cela se fait généralement sur la base d'une élasticité constante de l'investissement par rapport à la rentabilité de la branche : l'épargne est ainsi allouée à une branche sur la base de son importance dans l'économie, légèrement corrigée par un « plus » si elle a été très rentable l'an dernier, un « moins » dans le cas contraire.

Cette pratique a cependant ses limites, car il est assez naturel de penser que les branches les plus « rentables » sont aussi les plus risquées, les investisseurs ayant généralement coutume de prendre des « primes de risque ». C'est pourquoi, dans le modèle présenté ici, il a été tenu compte de la théorie standard en matière financière, celle du « portefeuille » dite « de Markowitz » [7].

Soient :

$k_{jt}$  : Le capital existant dans la branche  $j$  au temps  $t$

$S_t$  : L'épargne totale de la période  $t$

$\hat{\pi}_{jt}$  : La profitabilité espérée du capital dans la branche  $j$

$\hat{V}(\pi_{jt})$  : La variance attendue de la profitabilité

$\pi_{jt}$   
 $A_k$  : L'aversion absolue pour le risque de l'investissement  $k$

$P_{kjt}$  : Le prix de revient du capital dans la branche  $j$

$\hat{P}_{k_{jt}}$  : L'espérance de coût  $P_{k_{jt}}$  du capital

$I_{jt}$  : La quantité de biens capitaux investis dans la branche  $j$  l'année  $t$

Alors,  $I_{jt}$  est choisi de manière à maximiser :

$$\sum_j \hat{\pi}_{jt} P_{k_{jt}} I_{jt} - A_k \hat{V}(\pi_{jt}) I_{jt}^2 \quad (9)$$

sous la contrainte :

$$\sum_j P_{k_{jt}} I_{jt} \leq S_t \quad (10)$$

sachant que les éléments de (9) sont déterminés par un système d'anticipations dites « naïves » :

$$\hat{\pi}_{jt} = \pi_{jt-1} \quad (11)$$

$$\hat{P}_{k_{jt}} = P_{k_{jt-1}} \quad (12)$$

$$\hat{V}(\pi_{jt}) = (\hat{\pi}_{jt-1} - \hat{\pi}_{jt-2})^2 \quad (13)$$

A partir de là, il est facile de mettre à jour la quantité de capital disponible l'année  $t$  pour la branche  $j$  dans une « boucle réursive »<sup>5</sup> utilisant la relation (14) :

(14)  $k_{jt+1} = k_{jt} (1 - \delta_j) + I_{jt}$ , où  $\delta_j$  est le taux de dépréciation du capital.

Ainsi, dans cette nouvelle version (dite « à information imparfaite ») du modèle d'équilibre général, le risque et les anticipations imparfaites jouent un rôle qui se trouvait ignoré dans le cas du modèle « standard ». La question est évidemment de savoir si cela présente de l'importance : les conclusions précédentes sur le caractère bénéfique de la libéralisation sont elles toujours valables en présence d'information imparfaite et de risque ?

### Les résultats du modèle à information imparfaite

Malheureusement, ces modifications ont beaucoup d'effet, comme on peut s'en convaincre avec les figures 5 et 6. Ces figures sont complètement homologues des figures 3 et 4, et elles ont été obtenue à partir des mêmes données. Les changements observés sont donc entièrement imputables à « l'effet modèle ».

On voit cette fois que le sort des pauvres a bien peu de chances d'être amélioré du fait de la libéralisation, sauf peut-être en Inde. De plus, les écarts sont cette fois considérables : ils

<sup>5</sup> Comme, en général  $\hat{P}_{k_{jt}} \neq P_{k_{jt}}$ , une partie de l'épargne de l'année  $t$  peut se trouver thésaurisée ou « surdépendue ». Dans ce cas, les sommes correspondantes sont débitées ou créditées à l'épargne de l'année suivante.

étaient de +/- 5 % au maximum dans les figures 3 et 4, sauf en Afrique noire, et pour un temps assez court. Maintenant, ce sont des -20 ou des -50 % que nous voyons sur la plupart des courbes, qui ne sont pas compensés par les gains du sous-continent indien.

Les « riches » ne sont guère mieux lotis, même s'ils s'en tirent souvent mieux. Au total, la somme algébrique des « bénéfiques » et des « coûts » est négative. De toutes façons, de telles fluctuations ne sont probablement pas réalistes : bien avant qu'elles atteignent ce niveau, les autorités auraient réagi par des mesures protectionnistes, ou des obstacles aux échanges extérieurs, comme cela s'est produit lors des crises qui ont secoué certains pays d'Amérique latine ces dernières années.

### Pourquoi ?

De tels résultats, cette fois, conduisent à la conclusion qu'il ne faut surtout pas libéraliser, ce qui serait sans doute aussi peu justifié que la conclusion inverse obtenue précédemment. Ce qui est important, c'est de comprendre pourquoi on obtient de tels résultats, et quelles conclusions en tirer pour adapter les politiques aux circonstances.

En vérité, l'explication est fort simple, et avait été esquissée par Ezekiel [8] dans un article aussi célèbre que méconnu sur le « cobweb ». Le cobweb original d'Ezekiel était un simple modèle « offre/demande » avec des courbes linéaires, comme on en fait en première année de sciences économiques, mais dans lequel il existait un décalage entre la décision d'offre et la décision de demande. Il avait alors montré que si le rapport des pentes des courbes d'offre et de demande était inférieur à 1 en valeur absolue, la dynamique du modèle le conduisait à « converger » vers le prix d'équilibre, tandis que si ce rapport devenait supérieur à un, il y avait « divergence », la suite des nombres représentant les prix et les quantités augmentant sans limites en valeur absolue au fur et à mesure que le temps passait. En analyse dynamique moderne, on dit que, dans ce modèle fruste, le point d'équilibre était « répulsif », comme l'est par exemple celui d'un pendule à corde rigide en position « haute ».

Le modèle d'Ezekiel a pendant longtemps fondé « l'exception agricole » aux yeux des économistes. Dans le cas de l'agriculture, en effet, la courbe de demande est rigide (donc avec une pente forte) cependant que l'offre est raisonnablement élastique (donc avec une pente faible). Ce sont précisément les conditions de la « divergence ». Dès lors, il est raisonnable de faire confiance au marché pour ajuster l'offre à la demande dans le cas des produits de luxe, à demande élastique, et cette confiance est beaucoup moins justifiée dans le cas de l'agriculture et des produits agricoles. Ce rai-

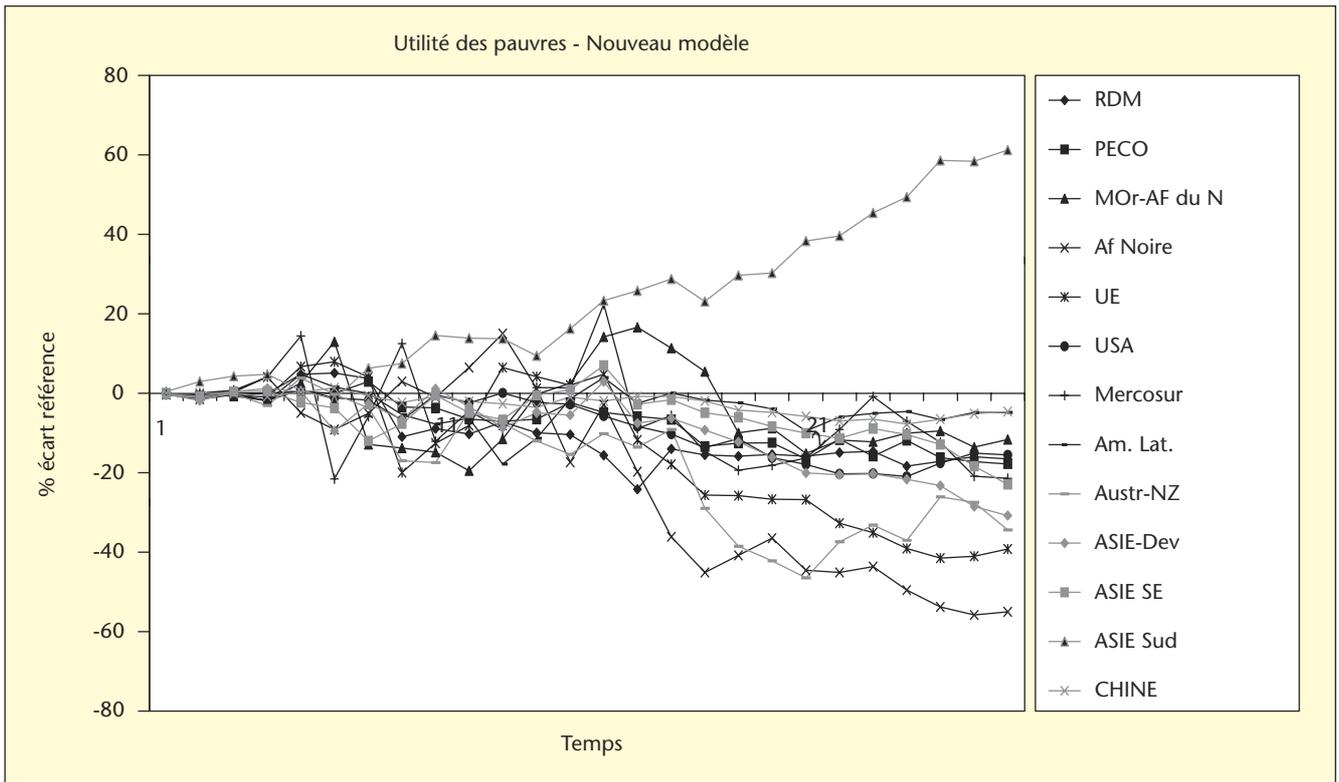


Figure 5. L'effet de la libéralisation sur le niveau d'utilité des ménages pauvres dans le modèle à information incomplète.

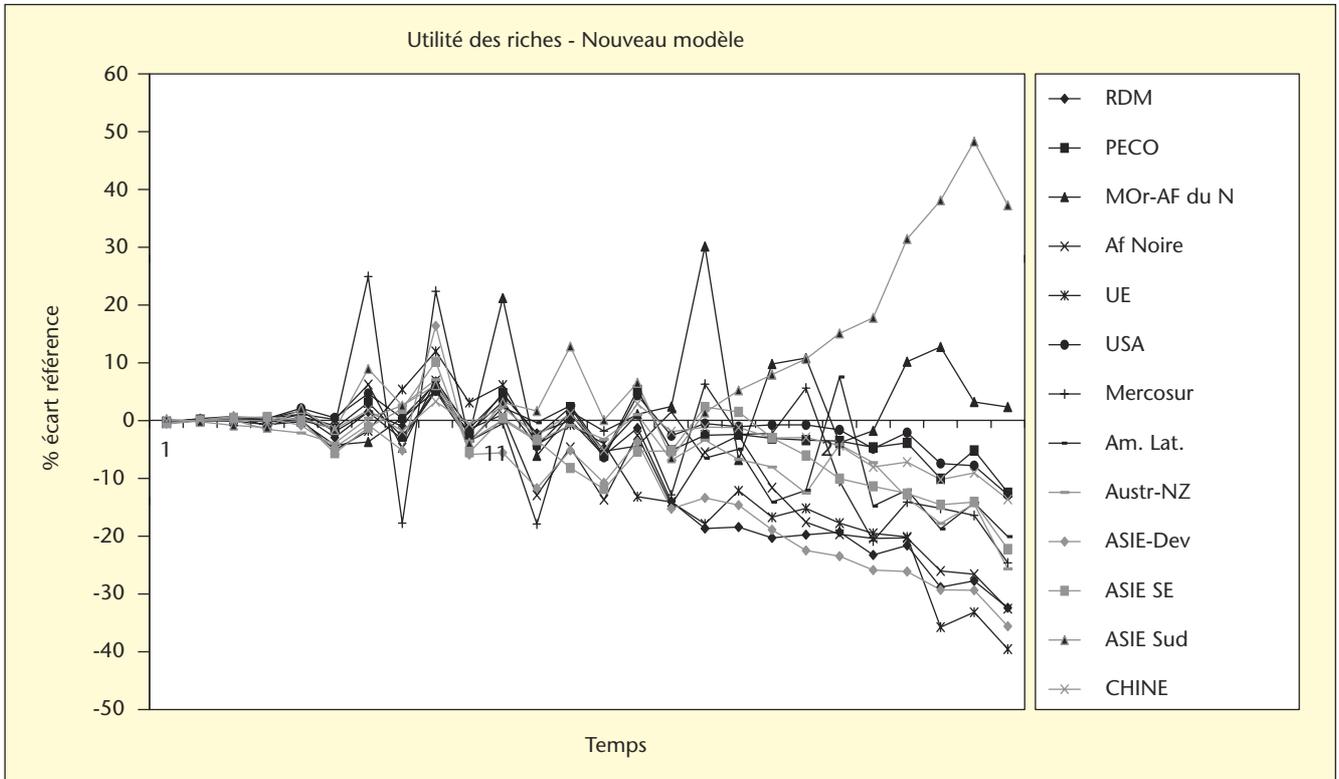


Figure 6. L'effet de la libéralisation sur le niveau d'utilité des ménages riches dans le modèle à information incomplète.

sonnement avait conduit le président Roosevelt à élaborer les fameux « Agricultural Act » de 1935 par lequel il déconnectait l'agriculture du marché.

Le modèle d'Ezekiel était trop sommaire pour rester crédible pendant très longtemps (*encadré 1*). On n'a jamais vu un prix devenir infini : cela montre bien que le cobweb est insuffisant. La théorie moderne de la dynamique chaotique, cependant, lui redonne une nouvelle actualité. Le fait générateur d'un régime chaotique, en effet, est l'existence en dynamique d'un point d'équilibre répulsif, associé à un mécanisme qui ramène le système vers l'équilibre quand il s'en éloigne trop : c'est exactement ce qui arrive ici avec le risque, qui tend, lorsque la production est soit trop forte soit trop faible, à ramener le système vers un point sous-optimal, d'où il peut repartir en direction du point d'équilibre [9]. Il y a donc beaucoup de raisons de penser qu'un marché agricole mondial est chaotique (au sens mathématique du terme).

Dans ces conditions, les restrictions aux échanges, qui permettent des politiques agricoles de nature à entraver les mécanismes de marché, ont deux effets : elles empêchent probablement l'exploitation complète des avantages comparatifs, et donc, elles ont sur le système un effet négatif : c'est ce qui ressort des résultats du modèle standard, qui montrent en effet les avantages que l'on pourrait tirer d'une meilleure organisation en ce sens, si elle était possible. Les gains seraient modestes, mais réels.

Cependant, parce que cela supposerait qu'ils fonctionnent convenablement, il est illusoire de croire que ces gains pourront être obtenus par l'intermédiaire des marchés : ceux-ci, en ne convergeant pas, seront dominés par des prix exagérément fluctuants. On le voit sur les figures 7 et 8 qui donnent une idée du régime des prix dans chacune des variantes du modèle. À noter qu'on a pris ici les valeurs du Mercosur, et non un prix mondial, qui n'existe pas dans ce modèle, pas plus d'ailleurs qu'en réalité. De fait, avec ce modèle, pour des raisons qui seraient trop longues à exposer dans le cadre de cet article, il n'existe pas de « prix mondial », mais seulement une série de prix nationaux. Il faut donc choisir. On a pris ici le Mercosur, car, du fait que ces pays ont depuis longtemps un profil plutôt bas en matière de politique agricole, ces prix sont assez représentatifs de ce que pourrait être un véritable « prix mondial ». Les prix dans le modèle standard varient lentement, en laissant aux producteurs et aux consommateurs tout le loisir de s'y adapter. Les prix dans le modèle à information imparfaite varient très rapidement. Ils n'ont aucune chance d'être jamais égaux aux coûts marginaux, et cela entraîne des pertes de bien-être

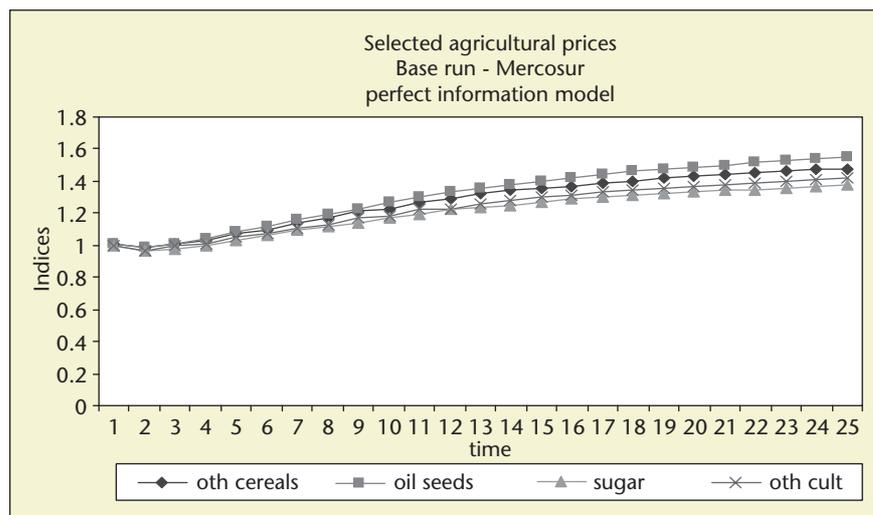


Figure 7. Les prix dans le modèle standard.

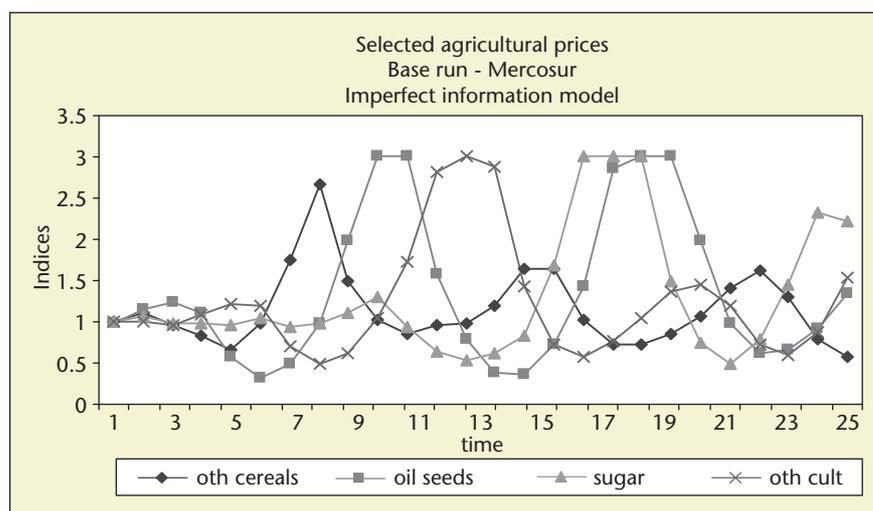


Figure 8. Les prix dans le modèle à information imparfaite.

global largement supérieurs aux gains associés à une meilleure exploitation des avantages comparatifs. Incidemment, quiconque est familier des marchés agricoles sait très bien que les prix de la figure 8 sont bien plus similaires à des prix réels que ceux de la figure 7. C'est un bon point pour le caractère réaliste du modèle à information imparfaite, même si son réalisme laisse en fait beaucoup à désirer (mais beaucoup moins que celui du modèle standard). En plus, les principales victimes de ces pertes ne sont pas les « riches » – qui regagnent par les profits ce qu'ils perdent en efficacité – mais les pauvres, qui supportent seuls les coûts d'ajustement.

Bien évidemment, ce raisonnement s'applique à l'agriculture (et aux autres activités économiques à demande rigide), mais nullement aux produits de luxe à demande élastique : on peut

être protectionniste en matière agricole et libéral en matière industrielle, comme l'était par exemple Galiani dès le XVIII<sup>e</sup> siècle, en opposition au dogmatisme libéral des physiocrates. On retrouve ici un raisonnement défendu par des auteurs comme Timmer [10, 11] et Stiglitz [12] : l'information imparfaite peut être une contrainte qui empêche que les pays atteignent une trajectoire de croissance optimale. C'est pourquoi, des bénéfices peuvent être associés à la réduction de l'incertitude sur les marchés agricoles, ce que permet certaines politiques agricoles.

## Conclusion

Nous avons dans cet article comparé deux modèles des échanges agricoles mondiaux : un modèle « standard » comme ceux qui sont

### Encadré 1 Pourquoi le message d'Ezekiel s'est-il perdu ?

On l'aura compris, l'essentiel de l'argumentaire développé ici repose sur l'idée que les marchés fonctionnent mal quand leur point d'équilibre est instable, ce qui justifie « l'exception agricole ». C'est une vieille idée, que l'on peut faire remonter à Galiani (fin du XVIII<sup>e</sup> siècle, contre les physiocrates libéraux), et qui a été exposée avec force par Ezekiel en 1938. Pourquoi la sagesse ainsi accumulée s'est-elle perdue au fil du temps ? Le mystère de la vie et de la mort des idées étant insondable, on ne pourra sans doute jamais rien démontrer en la matière. Il est quand même permis d'avancer des hypothèses. Deux d'entre elles au moins semblent tenir la route ici. D'abord, alors que les économistes des années 40 et 50 étaient des gens extrêmement brillants et novateurs, la montée du marxisme à partir du début des années 60 a stérilisé la pensée néoclassique, au point de la faire régresser. Elle est actuellement en phase de reconstruction, mais il lui faut refaire tout le chemin parcouru au cours du XIX<sup>e</sup> siècle pour retrouver son niveau de l'époque keynésienne. Ensuite, il y a les progrès de l'informatique, qui ne sont paradoxalement sans doute pas étrangers à cette situation : il est évidemment tentant, avec ce nouvel outil, de construire des modèles numériques, illustrant de façon quantitative les théories autrement condamnées au qualitatif. Nous sommes bien sûr les premiers à nous enthousiasmer pour cela. Mais en même temps, il faut bien admettre que ce sont les théories les plus simples (ou simplistes) qui se prêtent le mieux à la modélisation : il ne faut dès lors pas s'étonner de voir celles-ci triompher dans des modèles qui les invoquent au nom de la simple commodité (mais avec le prestige attaché à la mise en œuvre de techniques savantes et de compliquées, quand bien même l'expérience en aurait démontré l'imperfection.

employés par les organismes internationaux pour vanter les mérites de la libéralisation, et affirmer que celle-ci entraînerait pour la planète des gains mirobolants ; et un modèle analogue plus réaliste, dans lequel sont prises en compte les imperfections des marchés et de l'information. Ce dernier montre au contraire que ces gains – en dépit de leur existence potentielle – seraient probablement absorbés, et bien au-delà, par les pertes liées à la volatilité des prix et aux catastrophes qu'elle engendrerait. En même temps, il ne s'agit pas là d'un plaidoyer pour ou contre la libéralisation en général. Tout au contraire, nous montrons que l'exploitation des avantages comparatifs engendrerait des bénéfices réels, mais que c'est le mauvais fonctionnement des marchés dans le cas spécifique des produits agricoles qui empêche d'en tirer bénéfices. La conclusion logique

serait donc la nécessité d'une intervention de l'État pour rétablir les choses dans l'état dans lequel elles devraient être si les marchés fonctionnaient. La vraie solution – elle poserait cette fois un problème politique redoutable – serait d'obtenir cette intervention d'une autorité supranationale assez légitime pour cela. Dans l'état actuel des choses, une telle issue est peu vraisemblable. Dans ces conditions, il apparaît difficile de poursuivre encore longtemps un mouvement de libéralisation de nature à empêcher toute politique agricole nationale, en particulier dans les pays en voie de développement.

#### RÉFÉRENCES

1. LIST F. *Système national d'économie politique*. Paris : Gallimard, 1998.

2. STIGLITZ JE. *Globalization and its discontents*. WW Norton, London – New York. 2002.
3. VAN TONGEREN F, VAN MEIJL HY, SURRY Y. Global models applied to agricultural and trade policies : a review and assessment. *Agric Econ* 2000 ; 26 : 149-72.
4. HERTEL T, et al. *Global trade analysis*. Cambridge : Cambridge University press, 1997.
5. BOUSSARD JM, GERARD F, PIKETTY MG, CHRISTENSEN AK, VOITURIEZ T. Elaboration d'un argumentaire chiffré en vue des négociations agricoles à l'OMC, Rapport de fin d'étude au Ministère de l'Agriculture n° 70/2002, CL-RAD, Nogent-sur-Marne, 2002.
6. NERLOVE M. *The dynamics of supply*. Baltimore : John Hopkins University Press, 1958.
7. MARKOWITZ H. *Portfolio analysis : Efficient diversification of investments*. Yale University Press, 1970.
8. EZEKIEL M. The Cobweb Theorem. *Quarterly Journal of Economics* 1938 ; 53 : 225-80.
9. BOUSSARD JM. When risk generates chaos. *Journal of Economic Behaviour and Organization* 1996 ; 29(96/05) : 433-46.
10. TIMMER CP. Getting agriculture moving : do markets provide the right signals ? *Food Policy* 1995 ; Vol20(n°5) : 455-72.
11. TIMMER P. The macro dimensions of food security : economic growth, equitable distribution, and food price stability. *Food Policy* 2000 ; 25 : 283-95.
12. STIGLITZ JE. Knowledge for development/ Economic Science, Economic Policy, and Economic advice, Paper prepared for the annual World Bank Conference on Development Economics, April 20-21, Washington DC, 1998. ■